



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 460 237 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
22.09.2004 Patentblatt 2004/39

(51) Int Cl.7: **F01D 25/24, F01D 9/02**

(21) Anmeldenummer: **03405190.4**

(22) Anmeldetag: **19.03.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO

• **Bättig, Josef**
5704 Egliswil (CH)
• **Meier, Marcel**
5417 Untersiggenthal (CH)

(71) Anmelder: **ABB Turbo Systems AG**
5400 Baden (CH)

(74) Vertreter: **ABB Patent Attorneys**
c/o ABB Schweiz AG
Brown Boveri Strasse 6
5400 Baden (CH)

(72) Erfinder:
• **Kopp, Adrian**
5416 Kirchdorf (CH)

(54) **Abgasturbinengehäuse**

(57) Die Abgasturbine umfasst ein auf einer Welle (3) angeordnetes Turbinenrad (6), ein Lagergehäuse (4) für die Lagerung der drehbaren Welle, ein auf dem Lagergehäuse aufliegendes, das Lagergehäuse im Auflagebereich konzentrisch umgebendes Gaseintrittsgehäuse (1), sowie einen Zentrierungsring (2) zum Zentrieren des Gaseintrittsgehäuses bezüglich der im Lagergehäuse gelagerten Welle. Der Zentrierungsring und entweder das Lagergehäuse oder das Gaseintrittsgehäuse umfassen Nuten und entweder radial oder axial

al gleichgerichtete Zentrierungsnocken zum Eingreifen in den Nuten.

Durch die radial oder axial gleichgerichteten Zentrierungsnocken mit entsprechenden Nuten ist mindestens eine der Verbindungen zwischen dem Lagergehäuse und dem Zentrierungsring und dem Zentrierungsring und dem Gaseintrittsgehäuse nicht formschlüssig, wodurch eine beliebige Positionierung des Gaseintrittsgehäuses gegenüber dem Lagergehäuse ermöglicht wird.

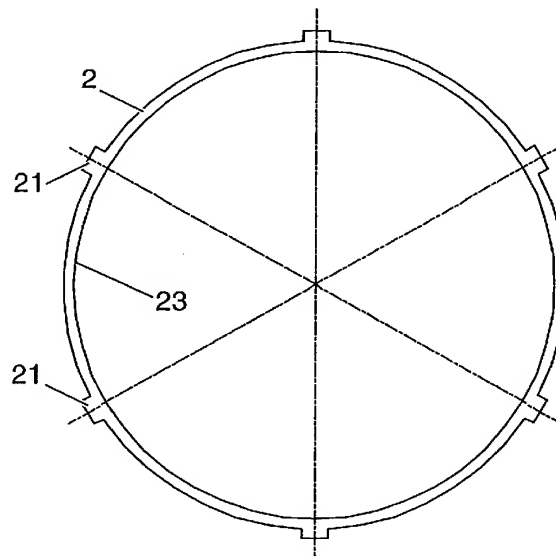


Fig. 2

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der abgasbetriebenen Turbolader.

[0002] Sie betrifft ein Turbinengehäuse gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1, eine Abgasturbine mit einem solchen Turbinengehäuse sowie einen Turbolader mit einer solchen Abgasturbine.

Stand der Technik

[0003] Abgasturbolader werden zur Leistungssteigerung von Verbrennungsmotoren eingesetzt. Sie umfassen eine durch die Abgase des Verbrennungsmotors angetriebene Abgasturbine und einen Verdichter zum Verdichten der dem Verbrennungsmotor zugeführten Frischluft. Dabei sind Turbinenrad und Verdichterrad in der Regel auf einer gemeinsamen Welle angeordnet. Im unteren Leistungsbereich bis zu einigen Megawatt werden vorwiegend Turbolader mit radial angeströmtem Turbinenrad und Innenlagerung der Welle eingesetzt.

[0004] Bei ungekühlten Abgasturboladern, bei denen die gasführenden Kanäle nicht gekühlt werden, liegt die Abgastemperatur am Turbineneintritt höher, wodurch der thermische Wirkungsgrad der Maschine und die an den Luftverdichter per Abgasmenge abgegebene Leistung steigt.

[0005] Das ungekühlte äussere Turbinengehäuse, das Gaseintrittsgeläuse, welches im Betrieb eine Temperatur von beispielsweise 650°C aufweist, ist meistens direkt auf dem mit beispielsweise 150°C wesentlich kühleren Lagergehäuse befestigt. In gewissen Anwendungsbereichen wird das Lagergehäuse, im Gegensatz zu den gasführenden Kanälen, auf die genannte Temperatur gekühlt.

[0006] Zur Befestigung des Turbinengehäuses auf dem Lagergehäuse werden bei herkömmlichen Abgasturbinen Laschen oder sogenannte Profilschellen- bzw. V-Band-Verbindungen eingesetzt. Um einen möglichst hohen Wirkungsgrad zu erzielen, ist der Luftspalt zwischen den Turbinenschaufeln dem Turbinengehäuse so klein wie möglich zu halten. Dies bedingt jedoch, dass diese Gehäusewand und das Turbinenrad jederzeit, insbesondere im Betrieb unter Volllast und bei entsprechender thermischer Belastung aller Teile, gegeneinander zentriert sind. Da sich infolge des hohen Temperaturunterschiedes zwischen dem Lagergehäuse und dem Turbinengehäuse der Zentriersitz des Turbinengehäuses zum Lagergehäuse mitunter radial aufweitet, kann sich das Turbinengehäuse gegenüber dem Lagergehäuse und insbesondere der darin gelagerten Turbinenwelle desaxieren, d.h. das Turbinengehäuse ist gegenüber der Welle und dem darauf angeordneten Turbinenrad in radialer Richtung nicht mehr zentriert. Eine solche Desaxierung, die durch äussere Krafteinwirkungen zusätzlich unterstützt werden kann, führt zu Berüh-

rungen der Turbinenschaufelspitzen mit der Gehäusewand des Turbinengehäuses, zu entsprechenden Abnutzungen oder Defekten und damit verbunden zu erheblichen Einbussen im Wirkungsgrad der Abgasturbine.

[0007] EP 0 118 051 zeigt, wie mittels sternförmig angeordneten, in radialer Richtung beweglichen Nut/Kamm-Verbindungen eine Desaxierung des heisseren Bauteils vermieden werden kann.

[0008] Dieser herkömmliche, relativ kostenintensive Lösungsansatz, bei dem der Fertigungsprozess nebst reinen Drehoperationen auch Fräsoptionen beinhaltet, ermöglicht aufgrund der diskreten Anzahl Nut/Kamm-Verbindungen nur eine beschränkte Anzahl unterschiedlicher Gehäusepositionen. Mit 3, 6, oder 12 gleichmässig verteilten Nocken bzw. Nuten können Positionsänderungen des äusseren Turbinengehäuses gegenüber dem Lagergehäuse von 120°, 60° oder 30° erreicht werden. Wünschenswert ist jedoch ein Lösungsansatz bei der die Position des äusseren Turbinengehäuses gegenüber dem Lagergehäuse im wesentlichen stufenlos eingestellt werden kann.

Kurze Darstellung der Erfindung

[0009] Der Erfindung liegt folglich die Aufgabe zugrunde, das Gehäuse einer Abgasturbine derart zu verbessern, dass die Abgasturbine durch verbesserte Zentrierung des Turbinengehäuses bezüglich der im Lagergehäuse gelagerten Welle einen höheren Wirkungsgrad aufweist, bei gleichzeitiger grösstmöglicher Flexibilität bezüglich der Positionierung der äusseren Turbinengehäuseteile zum Lagergehäuse.

[0010] Erfindungsgemäss wird diese Aufgabe mit dem kennzeichnenden Merkmal des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0011] Die Vorteile der Erfindung sind darin zu sehen, dass durch die radial oder axial gleichgerichteten Zentrierungsnocken mit entsprechenden Nuten jeweils mindestens eine der Verbindungen zwischen dem Lagergehäuse und dem Zentrierungsring bzw. dem Zentrierungsring und dem Gaseintrittsgeläuse nicht form-schlüssig ist wodurch eine beliebige Positionierung des Gaseintrittsgeläuses gegenüber dem Lagergehäuse ermöglicht wird.

[0012] Diese Art von Zentrierung eignet sich für alle gängigen Verbindungsarten zwischen Lagergehäuse und Gaseintrittsgeläuse, da erfindungsgemäss die Zentrierung durch Bauteile im Innern des Turbinengehäuses im Auflagebereichs des Gaseintrittsgeläuses auf dem Lagergehäuse erfolgt.

[0013] Weitere Vorteile ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0014] Im folgenden sind anhand der Figuren Ausführungsbeispiele des erfindungsgemässen Turbinenge-

häuses schematisch dargestellt und näher erläutert. In allen Figuren sind gleichwirkende Elemente mit gleichen Bezugszeichen versehen. Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Ansicht eines erfindungsgemässen Turbinengehäuses mit einem Zentrierungsring gemäss einem ersten Ausführungsbeispiel,
- Fig. 2 eine Ansicht eines entlang II-II geführten Schnitts durch den Zentrierungsring nach Fig. 1,
- Fig. 3 eine vergrössert dargestellte Ansicht des Zentrierungsringes nach Fig. 2,
- Fig. 4 eine vergrössert dargestellte Ansicht des Zentrierungsringes gemäss einem zweiten Ausführungsbeispiel des erfindungsgemässen Turbinengehäuses,
- Fig. 5 eine vergrössert dargestellte Ansicht des ersten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemässen Turbinengehäuses im vormontierten Zustand,
- Fig. 6 und 7 vergrössert dargestellte Ansichten des ersten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemässen Turbinengehäuses im montierten Zustand, und
- Fig. 8 eine vergrössert dargestellte Ansicht des zweiten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemässen Turbinengehäuses.

Weg zur Ausführung der Erfindung

[0015] Der Abgasturbolader besteht hauptsächlich aus einer in Fig. 1 schematisch als Radialturbine dargestellten Abgasturbine und einem nicht dargestellten Verdichter. Die Abgasturbine umfasst hauptsächlich ein Gehäuse und ein darin drehbar angeordnetes Turbinenrad 5. Das Gehäuse umfasst ein radial aussenliegendes, spiralförmiges Gaseintrittsgehäuse 1, eine gasaustrittsseitige Gehäusewand 8 und ein Lagergehäuse 4. Das Turbinenrad 6 mit seinen Laufschaufeln 61 ist auf einer mittels Lagern 31 drehbar gelagerten Welle 3 angeordnet. Verdichterseitig ist auf der Welle ein ebenfalls nicht dargestelltes Verdichterrad angeordnet.

[0016] Das Gaseintrittsgehäuse geht stromab in einen Anströmkanal 7 für die Abgase einer mit dem Abgasturbolader verbundenen, ebenfalls nicht dargestellten Verbrennungsmaschine über. Der Anströmkanal ist durch die gasaustrittsseitige Gehäusewand 8 und durch das Gaseintrittsgehäuse 1 und Lagergehäuse 4 begrenzt.

[0017] Im Anströmkanal 7 kann zwischen Gasein-

trittsgehäuse und Lagergehäuse und der gasaustrittsseitigen Gehäusewand ein Düsenring zur Strömungsumlenkung angeordnet sein.

[0018] Das Gaseintrittsgehäuse 1 ist in der dargestellten Ausführungsform mit Laschen 51 am Lagergehäuse 4 befestigt, wobei die mit Schrauben 52 am Gasaustrittsgehäuse festgemachten Laschen gewisse Bewegungen des Gasaustrittsgehäuse 1 bezüglich des Lagergehäuses 4 in radialer Richtung erlauben. Im stehenden Zustand der Abgasturbine, wenn Gaseintrittsgehäuse und Lagergehäuse kalt sind, liegt das Gaseintrittsgehäuse mit der Auflage 11 auf der Auflage 41 des Lagergehäuses auf und ist dadurch entsprechend gegenüber der Welle 3 und dem darauf angeordneten Turbinenrad 6 zentriert. Im Auflagebereich ist radial zwischen den beiden Gehäuseteilen ein Zentrierungsring 2 angeordnet. Der Zentrierungsring weist, wie in Fig. 2 dargestellt, mehrere, beispielsweise 5 bis 7, Zentrierungsnocken 21 auf, welche in entsprechenden Zentrierungsnuten in einem der Gehäuseteile eingreifen. Die Zentrierungsnocken sind über den gesamten Umfang des Zentrierungsringes verteilt angeordnet und können radial nach innen, radial nach aussen oder axial ausgerichtet angeordnet sein.

[0019] Im ersten Ausführungsbeispiel sind die Zentrierungsnocken radial nach aussen gerichtet und die entsprechenden Nuten sind in das Gaseintrittsgehäuse 1 eingelassen. Fig. 3 zeigt einen vergrösserten Ausschnitt des Zentrierungsringes 2 mit einem Zentrierungsnocken 21 welcher in der Nut 12 des Gaseintrittsgehäuses eingreift. Der Zentrierungsring 2 ist im Betriebszustand der Abgasturbine mit dem Lagergehäuse 4 kraftschlüssig verbunden, indem er mit der den Nocken und Nuten abgewandten Seite auf dem radial innenliegenden Lagergehäuse 4 aufgepresst ist.

[0020] Im Betriebszustand der Abgasturbine erhitzt sich das Gaseintrittsgehäuse stärker als der Zentrierungsring und viel stärker als das Lagergehäuse. Die Pressung sorgt dafür, dass der Zentrierungsring sich nicht vom Lagergehäuse löst. Der Zentrierungsring bleibt demzufolge auch im Betriebszustand gegenüber dem Lagergehäuse zentriert. Das Gaseintrittsgehäuse, welches sich gegenüber dem Lagergehäuse sehr viel stärker erhitzt und daher den Zentrierungssitz auf dem Lagergehäuse durch hitzebedingte Ausdehnungen in radialer Richtung zu verlieren droht, verbleibt durch die radiale Führung der Zentrierungsnocken in den Nuten gegenüber dem Lagergehäuse zentriert.

[0021] Die Pressung kann dabei beispielsweise über einen Konus realisiert werden. Die den Zentrierungsnocken abgewandte Seite 23 des Zentrierungsringes und die gegenüberliegende Oberfläche des Lagergehäuses sind konusförmig angeschrägt. Der Konuswinkel, d.h. der Winkel der Oberfläche 23 zur Achse der Welle 3, wird vorteilhafterweise so gewählt, dass sich der Zentrierungsring beim Lösen der Gehäuseverbindung selbständig wieder von dem Lagergehäuse löst und der konische Pressverband somit keine Selbsthemmung hat.

Dies ist bei einem Konuswinkel im Bereich von 15°-30° gegeben.

[0022] Die Pressung kann auch erreicht werden, indem nur eine der beiden gegenüberliegenden Seiten, also entweder die den Zentrierungsnocken abgewandte Seite des Zentrierungsrings oder die gegenüberliegende Oberfläche des Lagergehäuses, konusförmig angeschragt ist, während die andere Seite zylindrisch geformt ist.

[0023] Fig. 4 zeigt einen entsprechend vergrösserten Ausschnitt des zweiten Ausführungsbeispiels, bei welchem die Zentrierungsnocken 21 radial nach innen gerichtet und die entsprechenden Nuten 42 in das Lagergehäuse 4 eingelassen sind. Der Zentrierungsring 2 ist mit der radial aussenliegenden, den Nocken und Nuten abgewandten Seite in das Gaseintrittsgehäuse 1 eingepresst.

[0024] Die weiteren Figuren zeigen vergrössert wie der Zentrierungsring zwischen Gaseintrittsgehäuse und Lagergehäuse eingepasst wird.

[0025] Fig. 5 bis 7 zeigen das erste Ausführungsbeispiel mit in dem Gaseintrittsgehäuse 1 eingelassenen Nuten 12 und radial nach aussen gerichteten Zentrierungsnocken 21. Beim Montieren des Gaseintrittsgehäuses 1 auf dem Lagergehäuse 4 wird gemäss Fig. 5 der Zentrierungsring 2 in axialer Richtung zwischen den Gehäuseteilen eingelegt. Dabei sind die radial aussenliegenden Zentrierungsnocken 21 auf die Nuten 12 in dem Gaseintrittsgehäuse auszurichten. Die Ausrichtung des Zentrierungsrings gegenüber dem Lagergehäuse kann beliebig gewählt werden, wodurch sich auch eine entsprechend freie Positionierung des Gaseintrittsgehäuses gegenüber dem Lagergehäuse ergibt. Anschliessend werden die beiden Gehäuseteile mittels Lasche 51 und Schraube 52 in axialer Richtung aneinandergeschoben, bis entsprechende Axialanschlüsse 43 und 13 einander berühren. Dabei wird der Zentrierungsring 2 auf das Lagergehäuse 4 aufgeschoben und angepresst. Dank dem konusförmigen Profil ergibt sich ein einfach zu realisierender radialer Presssitz.

[0026] Fig. 7 zeigt eine leicht abgeänderte Variante des ersten Ausführungsbeispiels, bei welcher der Konus axial in die andere Richtung zeigt. Entsprechend wird der Zentrierungsring 2 beim Montieren nicht axial zwischen den beiden Gehäuseteilen eingelegt, sondern von der Verdichterseite her eingeschoben. Der Zentrierungsring 2 wird beim Festschrauben der beiden Gehäuseteile durch die Laschen 51 auf den Konus des Lagergehäuses geschoben und darauf festgepresst.

[0027] Fig. 8 zeigt das zweite Ausführungsbeispiel mit in dem Lagergehäuse 4 eingelassenen Nuten 42 und radial nach innen gerichteten Zentrierungsnocken 21. Beim Montieren des Gaseintrittsgehäuses 1 auf dem Lagergehäuse 4 wird der Zentrierungsring 2 wiederum in axialer Richtung zwischen den Gehäuseteilen eingelegt. Dabei sind die radial innenliegenden Zentrierungsnocken 21 auf die Nuten 42 in dem Lagergehäuse auszurichten. Die Ausrichtung des Zentrierungsrings ge-

genüber dem Gaseintrittsgehäuse kann beliebig gewählt werden, wodurch sich auch eine entsprechend freie Positionierung des Gaseintrittsgehäuses gegenüber dem Lagergehäuse ergibt. Anschliessend werden die beiden Gehäuseteile mittels Lasche 51 und Schraube 52 in axialer Richtung aneinandergeschoben, bis die entsprechenden Axialanschlüsse 43 und 13 einander berühren. Dabei wird der Zentrierungsring 2 in das Gaseintrittsgehäuse 1 eingeschoben und eingepresst. Dank dem konusförmigen Profil ergibt sich ein einfach zu realisierender radialer Presssitz. Bei der dargestellten zweiten Ausführungsform des erfindungsgemässen Turbinengehäuses wird vorteilhafterweise ein sich stark erhaltender Zentrierungsring verwendet. Der erhaltene Zentrierungsring dehnt sich zusammen mit dem ebenfalls heissen Gaseintrittsgehäuse aus und bleibt dank der Pressung gegenüber dem Gaseintrittsgehäuse zentriert. Durch die radiale Führung der Zentrierungsnocken in den Nuten des Lagergehäuses verbleibt der Zentrierungsring und das Gaseintrittsgehäuse gegenüber dem Lagergehäuse zentriert.

[0028] Trotz der formschlüssigen Verbindung zwischen Zentrierungsring und dem mit den Nuten versehenen Gehäuseteil lässt sich die Position des Gaseintrittsgehäuses gegenüber dem Lagergehäuse stufenlos einstellen, da zwischen dem Zentrierungsring und dem anderen Gehäuseteil lediglich eine kraftschlüssige Pressverbindung aber keine formschlüssige Verbindung vorhanden ist.

[0029] Der Zentrierungsring kann anstelle von Zentrierungsnocken auch entsprechende Nuten aufweisen. Die Nocken sind dann im Lager- bzw. im Gaseintrittsgehäuse angeordnet.

[0030] Anstelle eines einteiligen Zentrierungsrings können auch mehrere, beispielsweise drei, Zentrierungsringsegmente zu einem Zentrierungsring zusammengefügt sein. Die Zentrierungsringsegmente sind an den Enden in radialer oder axialer Richtung miteinander verhakt. Der insbesondere für grössere Turbinen geeignete, in mehrere Segmente unterteilte Zentrierungsring lässt sich kostengünstiger herstellen und ist einfacher zu montieren.

Bezugszeichenliste

[0031]

1	Gaseintrittsgehäuse
11	Auflage
12	Zentrierungsnuten
13	Axialanschlag
2	Zentrierungsring
21	Zentrierungsnocken
23	Anpress-Oberfläche
3	Welle
31	Innenlager
4	Lagergehäuse
41	Auflage

- 42 Zentrierungsnuten
- 43 Axialanschlag
- 51 Lasche
- 52 Befestigungsmittel
- 6 Turbinenrad
- 61 Schaufeln
- 7 Anströmkanal
- 8 Gasaustrittsseitige Gehäusewand

Patentansprüche

1. Turbinengehäuse, umfassend ein Lagergehäuse (4) für die Lagerung einer drehbaren Welle (3), ein auf dem Lagergehäuse aufliegendes, das Lagergehäuse im Auflagebereich konzentrisch umgebendes Gaseintrittsgehäuse (1), sowie ein Zentrierungsring (2) zum Zentrieren des Gaseintrittsgehäuses bezüglich der im Lagergehäuse gelagerten Welle, wobei der Zentrierungsring und entweder das Lagergehäuse oder das Gaseintrittsgehäuse ineinandergreifende Zentrierungsmittel (12, 21, 42) umfassen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zentrierungsmittel Nuten (12, 42) und entweder radial oder axial gleichgerichtete Zentrierungsnocken (21) zum Eingreifen in den Nuten umfassen.
2. Turbinengehäuse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zentrierungsnocken (21) auf dem Zentrierungsring angeordnet und die Nuten (42, 12) entweder in das Lagergehäuse (4) oder das Gaseintrittsgehäuse (1) eingelassen sind.
3. Turbinengehäuse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nuten in den Zentrierungsring eingelassen und die Zentrierungsnocken entweder an dem Lagergehäuse oder dem Gaseintrittsgehäuse angeordnet sind.
4. Turbinengehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zentrierungsring (2) mit der den Zentrierungsmitteln abgewandten Seite (23) auf dem Lagergehäuse (4) bzw. dem Gaseintrittsgehäuse (1) aufgepresst ist.
5. Turbinengehäuse nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die den Zentrierungsmitteln abgewandte Seite (23) des Zentrierungsring und/oder die Gehäuseoberfläche (11, 41) auf die der Zentrierungsring aufgepresst ist, ein konisches Profil aufweisen.
6. Turbinengehäuse nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Konuswinkel mit 15°-30° derart gewählt ist, dass der Pressverbund zwischen Zentrierungsring (2) und Gehäuseoberfläche (11, 41) nicht selbsthemmend ist.

7. Turbinengehäuse nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lagergehäuse (4) im Auflagebereich einen Axialanschlag (43) aufweist, welcher mit Mitteln (51, 52) zum axialen Befestigen des Gaseintrittsgehäuses (1) am Lagergehäuse (4) gegen einen Axialanschlag (13) des Gaseintrittsgehäuses gepresst wird, und dass der radial zwischen dem Axialanschlag (43) des Lagergehäuses und dem Gaseintrittsgehäuse (1) angeordnete Zentrierungsring (2) durch die axiale Befestigung des Gaseintrittsgehäuses am Lagergehäuse auf dem Lagergehäuse bzw. dem Gaseintrittsgehäuse aufgepresst ist.
8. Turbinengehäuse nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zentrierungsring mehrere ineinandergehakte Zentrierungsringsegmente umfasst.
9. Abgasturbine, umfassend ein Turbinengehäuse gemäß einem der vorangehenden Ansprüche mit einem Gaseintrittsgehäuse (1) und einem Lagergehäuse (4), sowie eine in dem Lagergehäuse drehbar gelagerte Welle (3), wobei das Gaseintrittsgehäuse mit dem Lagergehäuse bezüglich der Welle zentriert und in jedem beliebigen Winkel verbindbar ist.
10. Turbolader, umfassend eine Abgasturbine gemäß Anspruch 9.

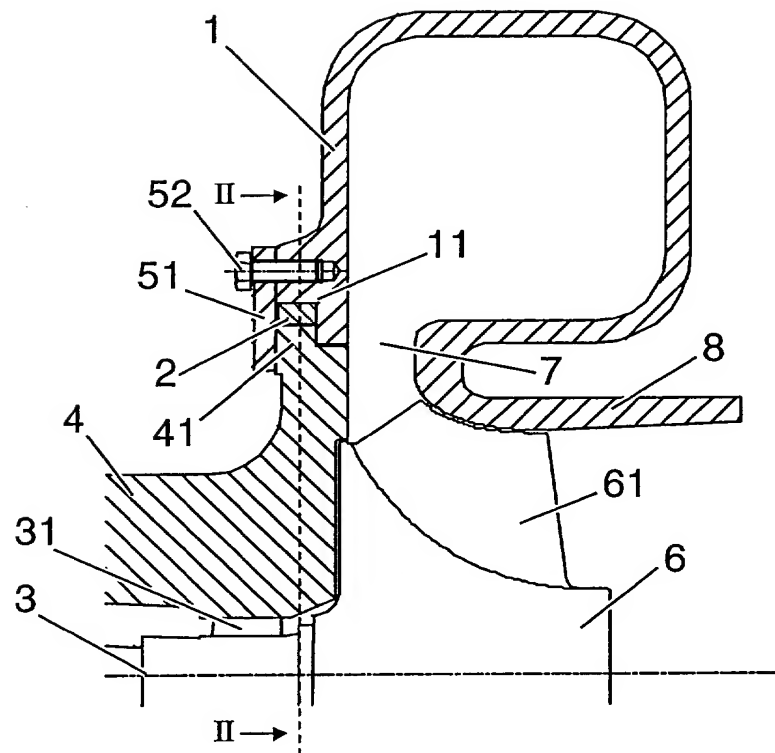


Fig. 1

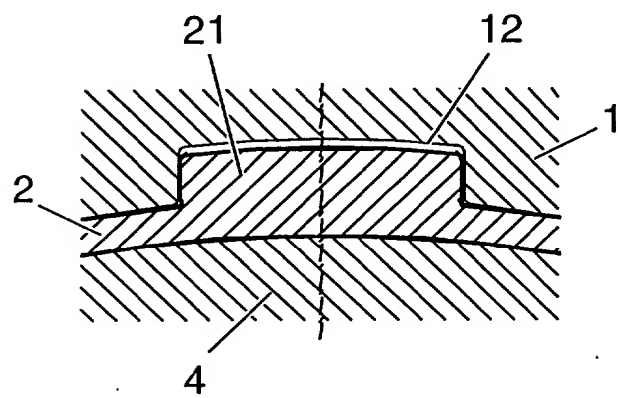


Fig. 3

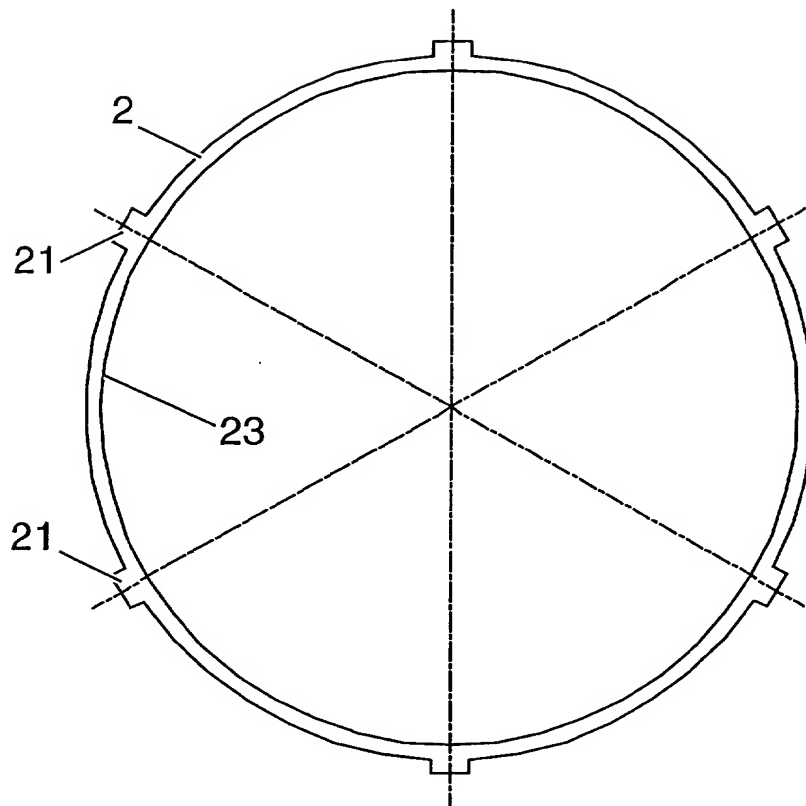


Fig. 2

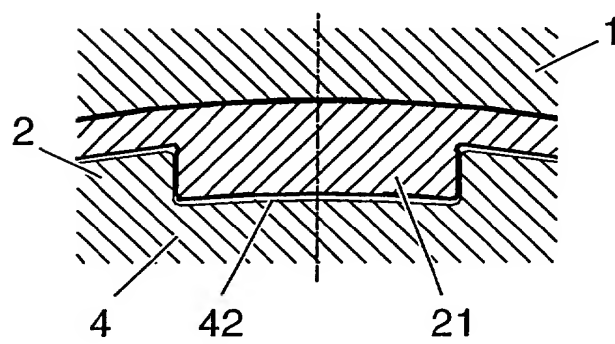


Fig. 4

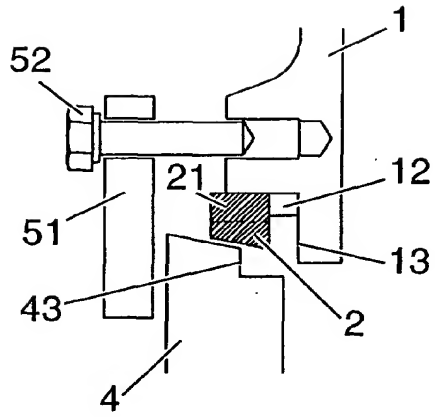


Fig. 5

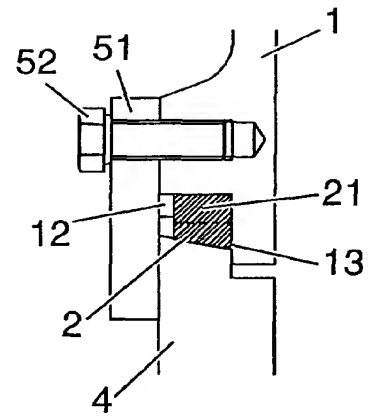


Fig. 6

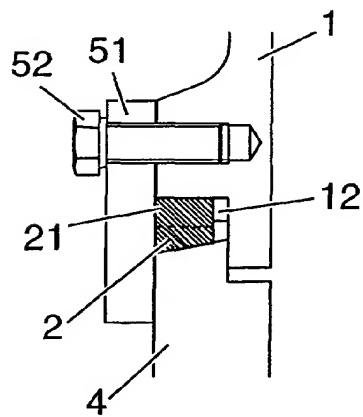


Fig. 7

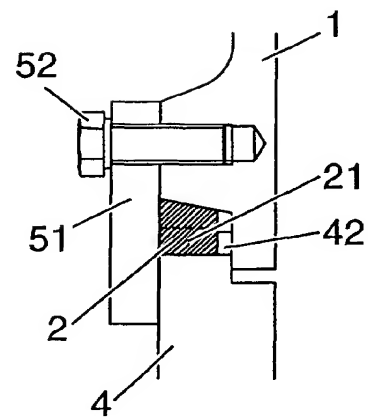


Fig. 8



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 40 5190

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 6 287 091 B1 (SVIHLA GARY R ET AL) 11. September 2001 (2001-09-11) * Spalte 2, Zeile 55 - Zeile 65 * * Abbildungen *	1-3	F01D25/24 F01D9/02
A	DE 10 18 071 B (SIEMENS AG) 24. Oktober 1957 (1957-10-24) * Spalte 1, Zeile 35 - Spalte 2, Zeile 28; Abbildungen *	1-3	
A	US 5 503 490 A (MELTON PATRICK B) 2. April 1996 (1996-04-02) * Spalte 3, Zeile 33 - Spalte 5, Zeile 11; Abbildungen 3-14 *	1-3	
A	US 4 786 232 A (KIPLING MICHAEL W ET AL) 22. November 1988 (1988-11-22) * Spalte 3, Zeile 1 - Zeile 23; Abbildungen 1-3 *	1-3	
A	DE 11 52 703 B (LICENTIA GMBH) 14. August 1963 (1963-08-14) * Spalte 2, Zeile 27 - Zeile 36 * * Spalte 3, Zeile 1 - Zeile 3 * * Abbildungen *	1-3, 8	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) F01D F04D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	30. Juni 2003	Mielimonka, I	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 03 40 5190

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

30-06-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 6287091	B1	11-09-2001	KEINE		
DE 1018071	B	24-10-1957	KEINE		
US 5503490	A	02-04-1996	US	5551790 A	03-09-1996
US 4786232	A	22-11-1988	KEINE		
DE 1152703	B	14-08-1963	CH	380753 A	15-08-1964
			FR	1275985 A	10-11-1961

EPO FORM P/461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr. 12/82

PUB-NO: EP001460237A1
DOCUMENT-IDENTIFIER: EP 1460237 A1
TITLE: Casing of a turbocharger
PUBN-DATE: September 22, 2004

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KOPP, ADRIAN	CH
BAETTIG, JOSEF	CH
MEIER, MARCEL	CH

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
ABB TURBO SYSTEMS AG	CH

APPL-NO: EP03405190
APPL-DATE: March 19, 2003

PRIORITY-DATA: EP03405190A (March 19, 2003)

INT-CL (IPC): F01D025/24 , F01D009/02

EUR-CL (EPC): F01D009/02 , F01D025/24